Gloria y miseria de los robots

BICHOS PENSANTES

Los robots son máquinas contradictorias. En las fábricas hacen lo que ningún humano puede: trabajan sin cansarse, no los afecta ni la rutina ni el estrés. Pero, por extraño que parezca, los científicos y sus tecnologías de punta no han logrado aún que un solo robot se desplace por una habitación común con una pericia razonable y distinga una mesa de una taza de café. Gloria, miseria y dilemas actualizados de estos bichos pensantes según los cuenta David H. Freeman en un capítulo de su libro Hacedores de cerebros, que acaba de publicar la editorial Andrés Bello y que FUTURO reproduce en exclusiva.

FUTURO

Entrevista a Augusto Pérez Lindo

"LA ARGENTINA ESTA LLENA DE GENTE QUE NO PERTENECE A NINGUNA CATEGORIA SOCIAL"

GRAGEAS

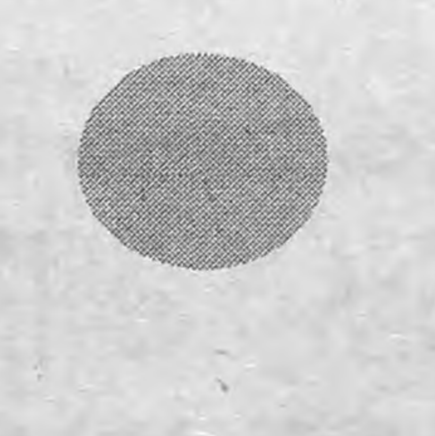
¡AGUA! Tal es el grito de un grupo de astrónomos italianos dedicado a observar a Júpiter desde que el cometa Shoemaker-Levy se estrelló contra aquel planeta el año pasado. Después del impacto, los científicos encontraron moléculas en la superficie de Júpiter, pero especulan con que su origen es cometario, ya que jamás se había detectado agua en Júpiter antes del espectacular choque.

INTELIGENTE. La investigación de nuevos materiales avanza vertiginosamente y un experimentador de materiales inteligentes presentó un hidrogel capaz de recordar su forma original luego de ser sometido a deformaciones por procesos térmicos. Yoshihito Osada trabaja en la Universidad de Hokkaido en Japón con hidrogeles y explicó en la revista *Nature* que esta propiedad observada también en aleaciones metálicas "puede mejorar la compatibilidad con los tejidos biológicos" y puede tener múltiples aplicaciones médicas y quirúrgicas.

TRASPLANTE. La decisión de la FDA (Foods and Drugs Administration) de Estados Unidos de bloquear los trasplantes de médula de mono babuino a enfermos de sida fue mal recibida por las asociaciones que nuclean a los enfermos. La FDA considera que la introducción de vísceras de animales en el organismo humano puede favorecer mutaciones nocivas de microorganismos que para los animales resultan inofensivos. De hecho, existen sospechas de que la gripe y el sida se originaron en mutaciones de virus que antes afectaban solamente a los animales. Los médicos, por su parte, tomaron cierta distancia de la controversia y prefirieron no pronunciarse por un tipo de trasplante de beneficios inciertos. Por su parte, el doctor Thomas Starzl –precursor de esta clase de experimentos por ser el primero que trasplantó un hígado de chimpancé a un ser humano– anunció públicamente que abandonaba esta línea de trabajo por sus escasas probabilidades de éxito.

PROTESIS. En el Hospital de Aranzazu de San Sebastian, en España, se implantó la primera prótesis para mujeres laringectomizadas que permite hablar con un timbre de voz femenino. Estas prótesis le permiten a los operados de laringe recuperar la voz. Las que se usaban hasta ahora estaban pensadas solamente para los hombres que son quienes sufren en mayor porcentaje cáncer de laringe. Pero junto con el crecimiento del hábito de fumar, el porcentaje de la enfermedad en las mujeres pasó de un 1% a un 5% en las últimas décadas. El invento se debe al médico alemán Ingo Herrmann, que trabaja en recuperación de la voz de personas sin laringe.

SIN CINTA. Ya existe una cámara de video que registra las imágenes sin necesidad de cinta. La Duep 100, de Doremi Labs, trabaja con imágenes digitalizadas, que registra en un disco rígido. Las secuencias se almacenan internamente en una unidad de nueve gigabytes que permite grabar hasta 32 minutos ininterrumpidos con una calidad de imagen y sonido profesional. Para dejar libre la memoria interna del video y volver a grabar, las imágenes se pasan a disco magneto-ópticos o cintas. Se evitan problemas de cintas arruinadas y se ahorra el tiempo de rebobinado.



Cómo gastar millones



*Por David H. Freeman **

El Laboratorio de Inteligencia Artificial del Massachusetts Institute of Technology (MIT) podría pasar a ratos por la mayor y mejor equipada sala de juegos del mundo. Entre las maravillas que prueban el área común hay un gran dinosaurio de plástico, un campo de batalla de juguete con tanques y todo, un jarro con lo que parece flema púrpura y un inmenso pizarrón en el que cuidadosamente aparece escrito lo siguiente:

BOBOS MACROBIOTICOS
BOBOS DE CARNE
BOBOS KOSHER
BOBOS CIBER

Un piso más arriba, el ambiente es aún más juvenil: un cajón de arena de un metro cuadrado, con muros de plexiglás, al que no le faltan topadoras de juguete, una hormiga de plástico de más de medio metro, una cucaracha metálica de veinticinco centímetros de largo y un científico cuarentón con cara de querubín que, a primera vista, podría confundirse con un verdadero muchacho grande concentrado en sus juegos. La cucaracha metálica, aunque no tan grande como la hormiga de plástico, resulta ser el juguete más interesante: se arrastra por el paisaje arenoso que la rodea, de manera impresionante, como un insecto y con sobrenatural destreza.

Se trata del científico Rodney Brooks y de la cucaracha Atila, el robot móvil más avanzado creado por él. Atila no hace mucho más que arrastrarse por ahí a uno y medio o dos kilómetros por hora, tratando de no tropezar con las cosas. Pero las apariencias engañan. "Gramo por gramo, Atila es el robot más complejo del mundo", se enorgullece su creador. "Y quizás en términos absolutos, también". En su estructura de 1,6 kilos y seis patas, lleva 24 motores, 10 computadoras y 150 sensores, incluida una cámara de video en miniatura. Cada pata tiene cuatro rangos de movimientos independientes, que le permiten trepar objetos, gatear subiendo pendientes casi verticales y encaramarse a repisas de veinticinco centímetros de altura.

"¿Para qué servían los complejos sistemas de visión y programas de planificación si no daban por resultado un robot que pudiera habérselas con lo impredecible de lo cotidiano?"

Más importante aún, Atila incorpora la "arquitectura de subsunción", la original aproximación de Brooks al soporte lógico informático –el software– que controla los robots. La Inteligencia Artificial siempre ha sostenido que para lograr un comportamiento útil en un robot se requieren complejos programas que controlen rigurosamente toda acción posible, y otros más intrincados aún que den información acerca del entorno y permitan relacionarse con él de acuerdo a rutinas preestablecidas. Brooks, por su parte, quiere sepultar tal tradición y partir de cero con una nueva noción de la naturaleza de la inteligencia que, al menos en su formulación inicial, está más emparentada con la médula espinal que con el cerebro. En vez de emplear un método "de arriba hacia abajo" de programación explícita en inteligencia, insiste en que ésta surge por sí sola, "desde abajo hacia arriba", a través de la interacción de elementos independientes relativamente simples, tal como parece suceder en la naturaleza.

Este brusco apartarse de la tradición ha producido un cierto alboroto en la comunidad de la IA, y Brooks, el autodesignado chico malo de la robótica, hace lo posible por exacerbado. "Hoy en día existe gran discrepancia en filosofía respecto a cómo abordar la inteligencia artificial", dice. "Todos los demás están equivocados, pero se les permite hacer las cosas a su modo si se les da la gana".

A diferencia de los robots industriales que repiten la misma acción una y otra vez, uno autónomo sería capaz de adaptar sus conductas a las exigencias que presenta cada situación, o incluso escoger de un amplio repertorio de acciones diferentes. Además de encarnar una de las fantasías más poderosas y perdurables de la raza humana, estas máquinas autónomas altamente funcionales también crearían un mercado capaz de minimizar el dela demanda anual por robots estilo línea de montaje, que alcanza a casi 500 millones de dólares.

Se considera la robótica autónoma un subcampo de la Inteligencia Artificial dado que el escoger un comportamiento adecuado requiere de una cierta inteligencia mínima. Pero la robótica añade un desafío completamente nuevo a los ya formidables retos que plantea el razonamiento: el robot no sólo debe producir una respuesta a un problema sino que debe materializarla en el mundo real, donde aún errores pequeños pueden inutilizarlo o incluso hacerlo peligroso.

A fines de la década de los 70, la tarea de construir hasta el robot autónomo más simple presentó tantas dificultades a los pioneros de la IA que los investigadores debieron bajar el nivel de sus ambiciones al logro de capacidades robóticas particulares definidas con mucha precisión. Ha habido carreras científicas dedicadas en gran parte al desarrollo en los robots de las capacidades de agarrar, caminar o incluso hacer malabares. Cada empresa presenta su propio conjunto de problemas, y para cada uno de ellos hay un abanico de soluciones propuestas, ninguna de las cuales jamás parece funcionar por completo.

La navegación es una de las capacidades más afanosamente buscadas y que presenta mayores desafíos. En otras palabras, ¿cómo puede un robot móvil cruzar una habitación o un campo sin chocar contra las cosas? El enfoque corriente de este problema es darle un programa de control con algún tipo de modelo conceptual del mundo. El software podría incorporar, por ejemplo, un mapa de un cuarto o una lista de las características que distinguen una silla de una mesa. Al tratar de desplazarse por una habitación, un robot equipado con un programa de ese tipo podría detectar un objeto, identificarlo comparándolo con las diversas listas de características de otros, localizar la posición del mismo en el mapa, y luego usar esta información para determinar la dirección hacia la cual dirigirse. Las capacidades de reconocer obstáculos y seguir mapas internos como los puntos de partida para robots móviles siempre se han considerado las calificaciones mínimas para la inteligencia navegacional.

El compendio de este enfoque analítico de la movilidad robótica fue, durante muchos años, Shakey, un robot de última generación diseñado en 1969 por Nils Nilsson y otros investigadores de Stanford. Este autómata, de un metro y medio de estatura, estaba controlado por un programa basado en la lógica formal; este programa requería tanto poder computacional (para ese tiempo), que tenía que proveerlo una computadora separada unida a él por un cable. Con todo, Shakey se movía en un cuarto vacío a la enceguecedora velocidad de treinta centímetros cada cinco minutos. (...)

La mayoría de los investigadores reconoce que el progreso de la robótica navegacional, a pesar de proyectos tan ambiciosos, ha sido decepcionante durante los últimos veinte años. Símbolo, quizás, de esta frustración fue el destino de Dante, de un metro ochenta de altura semejante a una araña, construido por un equipo de Carnegie-Mellon que dirige William "Red" Whittaker, un muy respetado investigador de la robótica.

Dante es una máquina de varios millones de dólares encargada por la NASA para descender por el cráter del Cerbero, un volcán activo en la Antártida. Whittaker –que en cuanto a apariencia física es sólo un poco menos intimidante que sus robots– dedicó dos años a trabajar en él y en su programa de control. Y especulando acerca de las perspectivas de la máquina el día antes de salir con su equipo hacia la Antártida, señaló: "Me doy cuenta de que todas las probabilidades indican que éste

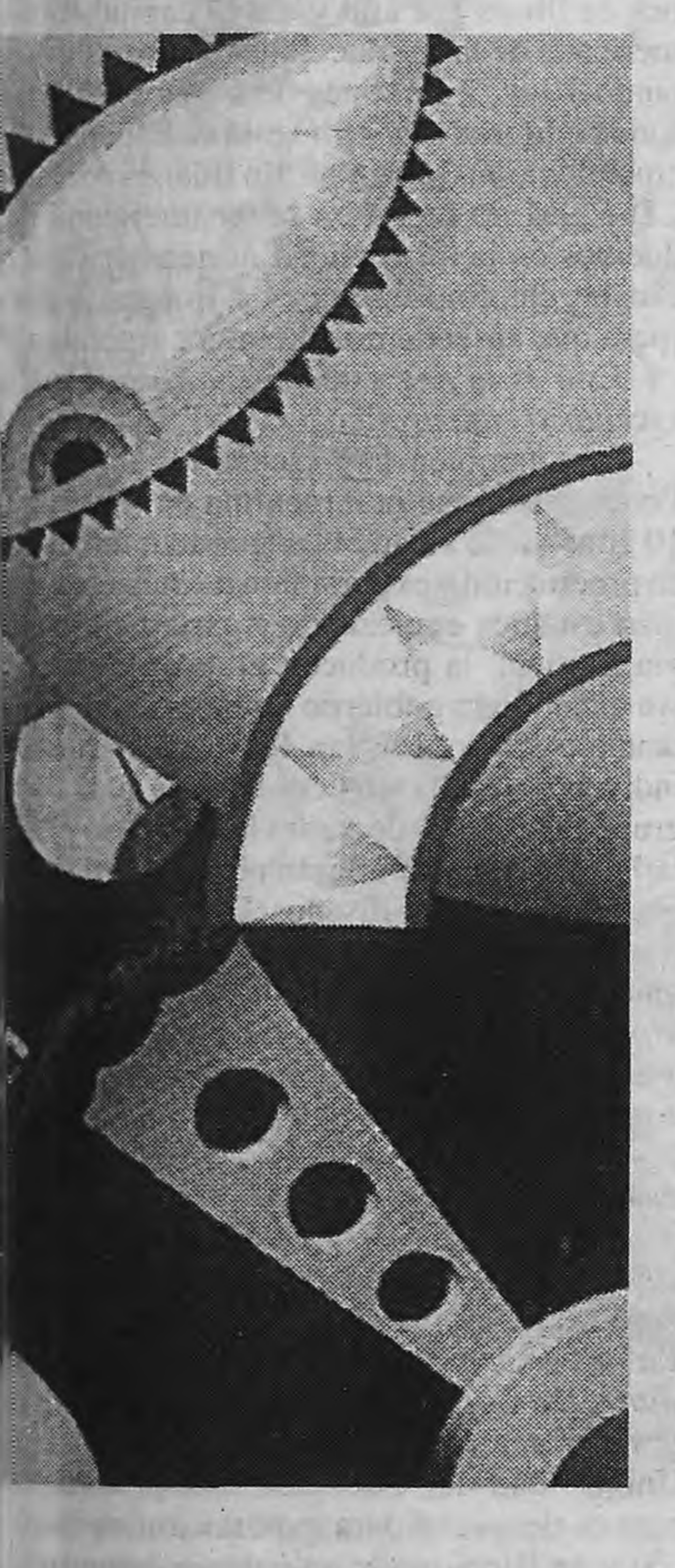


va a ser un fracaso catastrófico. Estoy acostumbrado a los problemas. Ninguno de los robots que he construido ha dejado de cortarme, magullarme o darme golpes de corriente. Pero creo que para éste estamos realmente preparados". La mañana siguiente, en una última prueba realizada en un campo cerca del laboratorio de Whittaker, falló el programa de control que debía compensar la poco usual posición de las piernas de Dante mientras trepaba unas rocas, con la resultante que se le cortaron cuatro de ellas. Dos meses después, el científico y su equipo hicieron descender al restaurado Dante veinte metros en el Cerbero, sólo para tener que traerlo de vuelta cuando se dañó el cable que lo conectaba a su equipo de apoyo. Esta misión todavía está pendiente.

Los grandes costos, los largos períodos de prueba y los generalmente pobres resultados de los métodos convencionales de la IA en la robótica autónoma, han llevado a algunos investigadores a cuestionar los enfoques básicos en este campo. En especial, muchos científicos se han preguntado a lo largo de los años si los roboticistas no harían mejor en examinar más de cerca cómo las criaturas vivientes realizan tan bien las mismas tareas frente a las cuales los robots se muestran tan irremediablemente ineptos. Y en el ámbito de la inteligencia "de bajo nivel" los animales parecen

nitando a la naturaleza

BOT CONTRA ZA DE CAFE



salir en comparación con las máquinas.

dney Brooks se crió en la ciudad austra- ana de Adelaida, pero no tuvo una niñez picamente australiana. "Cuando tenía ez años, me fascinaba la idea de cons- uir máquinas inteligentes", recuerda. abía allí mucha tecnología disponible, onseguí unos pocos libros que describí- sas muy misteriosas, y pasé el resto de ventud intentando construir robots. To- is amigos pensaban que era un comple- nstruo. Pasaba los veranos en un cober- etálico en el patio trasero de mi casa, na temperatura de 40 grados, sacando or uno los transistores de viejas compu- s sobrantes y recibiendo golpes de co- por montones. Transpiré durante me- nte a problemas que actualmente podría osticar en un momento. Fue muy, muy enido". Entre sus construcciones más das: una tortuga robótica y una inven- náquina para jugar al "gato", la última cuales dejó algo inquietos a sus padres: an convencidos de que, de alguna ma- staba haciendo trampa".

oks se matriculó en la Universidad de rs, en Australia del Sur, donde final-mente ingresó a un programa de doctorado en matemáticas. Pero realmente no tenía el corazón puesto en las ecuaciones; pasaba todos sus momentos libres utilizando la computadora de la escuela para escribir programas de inteligencia artificial. Pero logró finalizar sus estudios con un grado de maestría y terminó en el prestigioso departamento de IA en Stanford. Tras obtener un doctorado por su trabajo en visión de máquina, pasó un breve período en el grupo de IA en la Universidad Carnegie-Mellon, hizo un trabajo de posdoctorado en el Laboratorio de IA del MIT, volvió a Stanford para ingresar al cuerpo docente (usando su tiempo libre para fundar una compañía de software de inteligencia artificial que ahora emplea a sesenta y cinco personas), luego regresó a Cambridge y llegó a ser profesor en el MIT.

Cuando comenzó a buscar nuevas ideas para proyectos de investigación, se encontró pensando más y más acerca de robots móviles, y en lo lentos e ineptos que eran sus programas de control en el ámbito de la navegación. "Sabía que ése no podía ser el único modo de hacerlo", señala. "Los insectos tienen computadores terriblemente lentos, con sólo unos pocos cientos de miles de neuronas, y sin embargo vuelan por todas partes y evitan cosas. Hacen muchos menos cómputos por segundo que lo que hacía la computadora de ese robot. Los insectos deben organizar su inteligencia de alguna manera mejor, que les permite movilizarse tan bien, y eso me hizo ponerme a pensar en cómo reorganizar los cómputos de un robot de manera que pudiera movilizarse en el mundo real en tiempo real".

Decidió que el problema con la robótica era tanto de método científico como de teoría: simplemente, sus colegas investigadores estaban diseñando soluciones para problemas que no existían, sólo para terminar abrumados por los que sí existían. ¿Para qué servían los complejos sistemas de visión y programas de planificación, se preguntaba, si no daban por resultado un robot que pudiera habérselas con lo impredecible de los ambientes cotidianos? En especial, rechazaba la práctica corriente en robótica de gastar meses, e incluso años, en perfeccionar programas de control antes de realmente construir un robot.

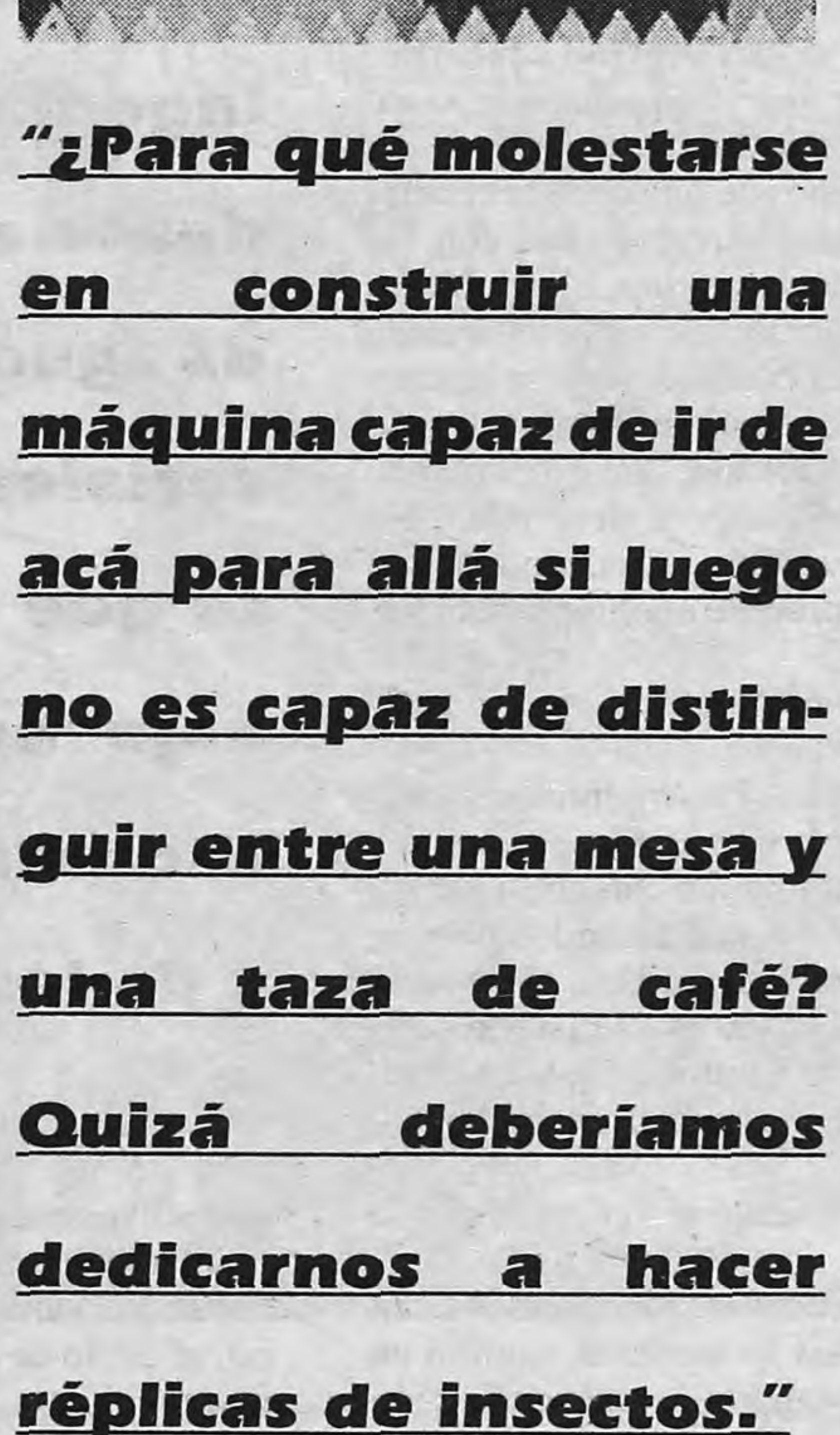
Su objetivo era construirlos de manera rápida, simple y barata, y lograr que hicieran lo más posible en el confuso y cambiante mundo real. En sus palabras: "El enfoque tradicional ha sido 'supongamos por ahora que el mundo real es un lugar estático, y después que solucionemos todos los problemas de ese mundo, retrocederemos y miraremos el mundo dinámico'. Yo simplemente di vueltas eso y decidí que debíamos suponer desde un comienzo que el mundo es dinámico, y evitar así esta trampa de hacer una cantidad infinita de cálculos. Quería imponer el tema desde el primer día, e insistir en que los robots tienen que ser capaces de operar en un mundo que está cambiando a pesar de uno".

Fue entonces que tuvo la idea de centrarse en el comportamiento del robot, más que en su habilidad para procesar información. "En vez de construir el sistema de visión máximo y el sistema de planificación máximo y el monitor de ejecución máximo –señala–, decidí construir un robot que pudiera ir por un corredor sin chocar con las cosas, incluso cuando hubiera gente que se metía en su camino". Ese enfoque produjo algunas soluciones sorprendentemente simples a problemas con los que se habían tropezado durante años los investigadores. En vez de diseñar programas separados que ayudaran a un robot a no chocar con muros y evitar personas en movimiento, por ejemplo, Brooks descubrió que podía agrupar ambos en un comportamiento sencillo que llama "esquivar cosas". Eso, a su vez, facilitó la construcción de un sistema de visión. "La gente había enseñado que la visión robótica significaba reconstruir un modelo del mundo para saber dónde están las cosas y qué son", explica. "Pero cuando tu meta es simplemente esquivar cosas, te das cuenta de que lo que quieres saber de la visión es un problema más sencillo: dónde no están las cosas". (...)

Las ideas de Brooks no han logrado exactamente unificar el campo; la mayoría de los investigadores de IA no están preparados para echar por la borda todos los aspectos de la toma de decisiones centralizada y de los mapas, los que Brooks no tiene reparo en desacreditar como una pérdida de tiempo. "Me alegra que la gente finalmente haya advertido la necesidad de un componente reactivo en sus sistemas", declara. "Pero mi punto es que no se necesita el componente tradicional, y eso les es mucho más difícil de aceptar".

Para decir lo menos, su arrogancia ha incitado duras respuestas por parte de los investigadores de IA que desarrollan una acción más tradicional, incluidos –o quizás especialmente– sus asociados del MIT.

Marvin Minsky, eminencia en IA y cofundador del laboratorio de ésta del MIT, reconoce la importancia de la inteligencia artificial de bajo nivel, pero encuentra enloquecedor que el laboratorio, junto con la mayor parte de los grupos dedicados a la robótica, se haya concentrado en ella, con exclusión de todo intento por construir máquinas inteligentes. "Me encantan los robots, pero la gente que trabaja en robótica ahí piensa ahora que lo importante es hacer motores y engranajes que funcionen bien en el mundo real", opina. "Es pura basura. Lo que se necesita es uno que comprenda lo que se le dice y tenga sentido común. Esta gente está haciendo que los estudiantes desperdicien años en intentar que unas cosas patinen por el suelo. Quizá sea bueno que alguien se dedique a eso, pero ojalá lo hicieran en otra parte". Minsky cree que Brooks está condenando a sus robots a una virtual inutilidad al rehusarse a infundir en ellos la capacidad, propia de los programas de IA convencionales, de manejar conceptos abstractos como tiempo o entidades físicas. "¿Para qué molestarse en construir una máquina capaz de ir desde aquí hasta allá", pregunta, "si una vez que llega allá no es capaz de distinguir entre una mesa y una taza de café? O quizá todos nos deberíamos dedicar a hacer réplicas de la inteligencia de los insectos". Poggio también se muestra escéptico. "Mucho de lo que Rod dice tiene sentido", admite. "Pero gran parte de su trabajo es trivial, un retroceso a los años cincuenta. El comportamiento reflejo puede evitar que un robot choque contra una muralla, pero se requiere un nivel más alto de inteligencia para decidir si ir a la izquierda o a la derecha cuando se llega a un cruce".



"¿Para qué molestarse en construir una máquina capaz de ir de acá para allá si luego no es capaz de distinguir entre una mesa y una taza de café? Quizá deberíamos dedicarnos a hacer réplicas de insectos."

No parece probable que la división del Laboratorio de IA del MIT originada en torno de Brooks vaya a ser resuelta a corto plazo, y tampoco todos quieren que lo sea. "Pienso que es fantástico que todo el mundo pelee y esté en desacuerdo", afirma Patrick Winston, director del laboratorio. "Le están dando un nuevo interés a las cosas otra vez, tal como era al comienzo", concuerda Tomás Lozano-Pérez, director asociado del laboratorio. "Un acuerdo total es señal de rigor mortis", afirma.

** Fragmento de* Los hacedores de cerebros. *Editorial Andrés Bello.*

Augusto Pérez Lindo, filósofo del cambio

LOS MUTANTES SOMOS NOSOTROS

¿Cómo estudiar los cambios, si están sucediendo? La tarea del filósofo Augusto Pérez Lindo no es, por cierto, fácil. Pero se las ingenia para dar, desde aquí, una mirada aguda a mutaciones sociales de largo aliento que están pasando bajo nuestra mirada. Escenarios optimistas y de los otros.

Por Pedro Lipcovich

"La Argentina está llena de mutantes, de gente que no tiene identidad", dice Augusto Pérez Lindo. Profesor titular de filosofía en el Ciclo Básico de la UBA y asesor de la Universidad del Nordeste, Pérez Lindo, uno de los pocos intelectuales que ha reflexionado sobre la crisis de los modos de gestión de la inteligencia, acaba de publicar *Mutaciones. Escenarios y filosofías del cambio de mundo* (ed. Biblos). En diálogo con **Futuro**, ejemplificó el cambio terrible que ya ha sufrido la humanidad, explicó por qué el conocimiento puede vencer a la desocupación y mostró caminos que ni el Estado ni las universidades argentinas se han atrevido a recorrer.

–¿Por qué lo que vive el mundo no es revolución ni crisis sino mutación?

–Ejemplo: en menos de una década el cerebro podrá conectarse directamente con las computadoras mediante un chip. El cambio no sólo ocurre en el trabajo sino en la naturaleza de la vida humana. El cuerpo mismo se ha convertido en una producción cultural, como lo simboliza Michael Jackson, que no es blanco ni negro ni varón ni mujer ni tiene edad. No se trata ya de una serie de crisis, sino de una modificación en el proceso evolutivo de la humanidad.

–"Mutación" entonces en el sentido fuerte, tomado de la genética.

–Ya somos mutantes. La Argentina está llena de mutantes: gente que no tiene identidad, que no pertenece a ninguna categoría social. En el Cuarto Mundo donde están los pobres, los desocupados, los marginados, su destino se define, por primera vez en la historia de la humanidad, no por la dominación, la explotación o la esclavitud, sino por la exclusión social.

–La falta de identidad se refiere así a la marginación.

–No sólo a ella. Todas las identidades están transformándose. Así lo marca el cambio en la condición de las mujeres, o en la definición misma de la sexualidad. Hace dos años el Parlamento Europeo recomendó que a los efectos legales y sociales se reconozcan 5 identidades sexuales: varones, mujeres, homosexuales, lesbianas y transexuales. Tuvieron que redefinirlo así por razones jurídicas, por ejemplo los muchos casos de homosexuales o lesbianas que se hacen cargo de niños o que transmiten bienes por herencia, en fin, cosas no previstas en el derecho patriarcal. Esta crisis no se refiere a grupos particulares: la antropóloga francesa Evelyne Sullerot muestra en lo social, lo jurídico, lo educacional, el desplazamiento de la figura del padre, que ya previó Freud y tematizó Lacan. McLuhan, refiriéndose a la Aldea Global, observa que la proximidad de todo el mundo pone en peligro la identidad y que, cuando está en juego la identidad, entonces sobreviene la guerra.

–Las nuevas guerras étnicas, por ejemplo.

–Pero también síntomas como el crecimiento exponencial de la violencia infantil. No me refiero sólo a la violencia juvenil, que ya es clásica. En la Argentina ocurren cerca de 30.000 hechos anuales de violencia escolar, que incluyen a los alumnos de secundario que dañan el auto de un profesor pero también a los más pequeños que les pegan a sus maestras. Hace poco fui a dar una conferencia sobre nuevos contextos de la educación en un pueblo de la provincia de Corrientes donde se cumplía el centenario de la escuela normal. Al terminar, la directora me llama para decirme que allí, en ese pueblito tan alejado y tradicional, también pasaban cosas: en el jardín de infantes los varoncitos habían formado un grupo, al estilo de "Brigada Cola", y, como buenos machistas correntinos, excluyeron a las nenas; las chiquitas decidieron entonces darles un escarmiento y molieron a golpes a sus compañeritos. Bueno, en Gran Bretaña los padres apelaron a la Justicia para que se repusieran los castigos corporales en los colegios, y lo consiguieron. Que los padres ingleses pidan eso, como que los tucumanos voten a Bussi, indica un cambio profundo, desconcertante. Aquí en Buenos Aires el director de una escuela privada me contaba que hoylos padres exigen, no que les peguen a los chicos, pero sí que les pongan límites muy estrictos; la onda de escuelas permisivas, democráticas, de la última década, perdió vigencia.

–¿A qué apuntan estos hechos?

–No es que esté por ocurrir una mutación: la mutación ya ocurrió. Todavía no podemos pensarla bien porque hay un vacío, una distancia entre la experiencia de lo que ocurre y el pensamiento político, social y filosófico; nuestras categorías mentales están atrasadas. Y nuestras categorías jurídicas y políticas están pensadas para los Estados-naciones, no para un sistema mundial. Hace poco me invitaron a una mesa redonda sobre estos temas en la Escuela de Defensa Nacional: un general que dirige un instituto de estudios estratégicos insistía en "defender los intereses nacionales" ante un mundo cambiante, cuando intervino un comandante de gendarmería veterano de misiones de paz como la de Yugoslavia; "Me permito corregir al señor general: lo nacional se plantea de otro modo en el mundo actual, las Fuerzas Armadas Argentinas operan en 18 lugares del mundo bajo comando internacional para asegurar la paz y la vigencia de los derechos humanos...". Y yo, que fui perseguido y exiliado político durante la dictadura militar, no podía creer lo que escuchaba.

–Si la mutación ya ocurrió, ¿cómo entenderla?

–Es difícil interpretar este mundo emergente donde, por ejemplo, en Europa coexiste la trasnacionalización que borra los límites entre los Estados-naciones con la tribalización de los vascos, los irlandeses, escoceses, bretones, valones y flamencos, Armenia, Azerbaiján y por supuesto Bosnia-Herzegovina. Europa está regada de guerras tribales y a la vez está superando el Estado nacional. Y no se puede prever el futuro: esto puede terminar en un gobierno mundial, es una de las hipótesis, pero también en un período de anarquía mundial, del que lo que ahora pasa en Bosnia-Herzegovina sería sólo un anticipo. El futuro no es previsible pero, de las muchas posibilidades, hay que apostar a la nuestra, y en estos términos considerar, por ejemplo, la desocupación.

–¿La desocupación forma parte de las mutaciones contemporáneas?

–La desocupación es estructural. En Francia, Bélgica, Dinamarca, además de los ministerios de trabajo hay ministerios de tiempo libre destinados a programar el tiempo social de los desocupados, que por supuesto cobran su seguro de desempleo, como el de los jubilados y los trabajadores parttime. Pero, en la Argentina, ni a los políticos ni a los sindicalistas se les ocurre que hay una conexión entre el desempleo y el uso social del conocimiento. La gente cree que Francia es un país rico porque vende aviones o siderurgia pero no sabe que esas industrias han sido subsidiadas por la industria cultural, la edición de libros, las producciones musicales y el turismo. En París los *clochards*, los vagabundos, son interesantes, son objetos turísticos y entonces el municipio los mantiene, les da de comer, los baña y respeta su estilo de vida porque ellos reportan en términos culturales y monetarios. En la Argentina, que hasta 1976 exportaba 34 millones de libros por año y era la capital iberoamericana de las traducciones, estamos importando 10 o 12 millones de libros por año. El fondo editorial argentino está en España, principalmente en Barcelona. En Buenos Aires hay CD-ROM de literatura latinoamericana producidos en la universidad norteamericana de Pittsburgh, con reportajes a Borges, Sabato, ¡para que aprendamos literatura argentina!

–Esto es lo que usted en su libro llama un escenario catastrófico.

–Pero también hay escenarios optimistas. Pocos saben que la Argentina en los últimos 10 años viene siendo el segundo o tercer país en producción y exportación de música, y también estamos empezando a exportar tecnología musical: la producen grupos de jóvenes, sin que ningún gobierno les haya dado importancia o apoyo. En San Juan, unos artesanos indígenas vendíansus cosas en la plaza y un grupo de turistas alemanes les propuso conectarlos para que exportaran pero a condición de que cambiaran los diseños. Los artesanos fueron entonces a la universidad y encontraron un arquitecto que, mediante computadora, les produjo nuevos diseños; así unos productores marginales de artesanías se convirtieron en exportadores.

–Ejemplo de vinculación entre la universidad y el sector productivo.

–Y hay más escenarios optimistas. La tecnología actual permite producir alimentos en fábricas, en la ciudad. En Mar del Plata ya hay varias fábricas de pescado *on shore*, no ya *off shore*. En Corrientes un grupo de jóvenes está fabricando mariscos, con agua dulce. La Universidad del Comahue está produciendo huevos de trucha para exportación en Bariloche y en Río Grande un colegio industrial de los salesianos produce tomate y lechuga en medio acuático cerrado, por hidroponía. Estas posibilidades no están siendo abordadas por los políticos, lo cual es grave porque significa que la clase dirigente no está diseñando el futuro.

–No hay políticas del conocimiento.

–Por ejemplo, la Argentina no tiene buena ingeniería médica, aunque tenemos buenos médicos y buenos ingenieros, porque no se propició la aproximación entre la tecnología médica y la ingeniería: el mestizaje de las biotecnologías. Tampoco ninguna universidad ha diagnosticado cómo organizar el conocimiento para mejorar la eficiencia del Estado.

El año pasado el Ministerio de Educación hizo un censo para ver cuántos estudiantes había en las universidades, y en varios lugares los estudiantes tomaron las facultades para impedir el censo: estamos en el grado cero de nuestro propio conocimiento social. Y tenemos un Estado descerebrado, incapaz de gerenciarse y ni hablar de gerenciar proyectos o estrategias. Hay que reconstruir el Estado profesionalizando la función pública. Con cada cambio de gobierno, entran 40.000 funcionarios por razones políticas: ponen a alguien del comité o de la unidad básica a arreglar el tránsito de la ciudad, y no lo va a hacer, porque no sabe del tema y porque no le interesa.

"Cuando se hizo un censo para ver cuántos alumnos había en las universidades, los estudiantes tomaron las facultades para impedirlo: estamos en el grado cero de nuestro propio conocimiento social. Hay que reconstruir el Estado profesionalizando la función pública. No poniendo a alguien de la unidad básica o del comité a arreglar el tránsito"